

JAN 3736

Please type a plus sign (+) inside this box [+]

Patent and Trademark Office: U.S. Department of Commerce

0001/PTO Rev. 10/95 <i>JAN 23 2002</i>	U.S. Department of Commerce Patent and Trademark Office	Application Number 09/857,682
TRANSMITTAL FORM <i>(to be used for all correspondence after initial filing)</i>		Filing Date September 4, 2001
Total Number of pages in this Submission 10+		First Named Inventor Antti Särelä
		Group Art Unit 3736
		Examiner Name <i>EB</i>
		Attorney Docket Number 3003-00034

RECEIVED
U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE
JAN 23 2002**ENCLOSURES (check all that apply)**

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form
<input type="checkbox"/> Fee Attached | <input type="checkbox"/> Assignment Papers
(for an Application) | <input type="checkbox"/> After Allowance
Communication To Group |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Response
<input type="checkbox"/> After final
<input type="checkbox"/> Affidavits/Declaration(s) | <input type="checkbox"/> Drawing(s) | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to
Board Of Appeals and
Interferences |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to
Group (Appeal Notice, Brief,
Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment
Request | <input type="checkbox"/> Petition | <input type="checkbox"/> Proprietary Information |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure
Statement/PTO-1449 | <input type="checkbox"/> Petition To Convert a
Provisional Application | <input type="checkbox"/> Status Letter |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority
Document(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney,
Revocation, Change of
Correspondence Address | <input checked="" type="checkbox"/> Additional Enclosure(s)
(Please identify below) |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/
<input type="checkbox"/> Incomplete Application | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer |
Return receipt postcard |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing
Parts Under 37 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Request for Refund | |
| | <input type="checkbox"/> CD, Number of CDs _____ | |

Remarks

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm Or Individual Name	Daniel D. Fetterley ANDRUS, SCEALES, STARKE & SAWALL, LLP 100 East Wisconsin Avenue, Suite 1100, Milwaukee, WI 53202
Signature	<i>Daniel D. Fetterley</i>
Date	12/3/01

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on the 3rd day of November, 2001.

December

Typed or printed name	Daniel D. Fetterley		
Signature	<i>Daniel D. Fetterley</i>	Date	12/3/01

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Application of) Group Art Unit: 3736

ANTTI SÄRELÄ ET AL.) Examiner:

Appln. No. 857,682) ARRANGEMENT IN CONNECTION WITH
Filed: September 4, 2001) FEEDBACK CONTROL SYSTEM

TRANSMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Milwaukee, Wisconsin 53202
November 27, 2001

RECEIVED
U.S. MAIL ROOM
NOV 27 2001
H J F
3-29-2

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish Patent Appln. No. 982653. This application is recited in the declaration of this application, as filed.

The claim for priority made under 35 U.S.C. §119 made in the declaration is reiterated.

Specific acknowledgment of the receipt of these documents and of applicant's claim for priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

ANDRUS, SCEALES, STARKE & SAWALL, LLP

Daniel D. Fetterley
(Reg. No. 20,323)

100 East Wisconsin Avenue, Suite 1100
Milwaukee, Wisconsin 53202
(414) 271-7590
Atty. Docket No. 3003-00034 (C.11915-34)

CERTIFICATE OF MAILING ATTACHED

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on the 3rd day of November, 2001.
Dec 13 2001

<u>Daniel D. Fetterley</u>	<u>20,323</u>
Name	Reg. No.
<u><i>Daniel D. Fetterley</i></u>	<u>12/13/01</u>
Signature	Date

Helsinki 21.11.2001

Andrea Scales, Stark & Powell
Appln. No. 09/857,682
Case Docket 3003-00034

ESTUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Instrumentarium Oyj
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

982653

Tekemispäivä
Filing date

08.12.1998

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Kansainvälinen luokka
International class

A61M 16/01

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Sovitelma takaisinskytketyn säätöjärjestelmän yhteydessä"

Tätä todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Källä
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Sovitelma takaisinkytketyn säätöjärjestelmän yhteydessä

Keksinnön kohteena on sovitelma takaisinkytketyn säätöjärjestelmän yhteydessä, joka käsittää säädettävän laitteen, mittavaan laitteen, säättävän laitteen ja käyttöliittymän, jonka avulla säättävä laite voidaan ohjata asetusarvojen välityksellä, jolloin mittava laite on sovitettu mittaamaan mittauspisteestä mittausarvon, joka on riippuvuussuhTEESSA säädettävän laitteen toimintaan ja säättävä laite on sovitettu ohjaamaan säädettävää laitetta mittaus- ja asetusarvojen perusteella.

10 Keskeinen vaatimus potilaan hoitoon käytettäville laitteille on niiden turvallisuus ja toiminnallinen luotettavuus ottaen huomioon laitteen normaalikäyttö, käyttäjän tahattomasti aiheuttamat virhetilanteet sekä toiminta missä tahansa laitteeseen syntyvässä yhden vian vikatapauksessa.

15 Esimerkkeinä edellä mainituista potilaan hoitoon käytettävistä laitteista ovat tehohoidossa ja anestesiassa käytettävät ventilaattorit ja anestesiakoneet. Normaalissa käytötilanteessa potilas on kytketty hoitolaitteeseen, esimerkiksi anestesiakoneeseen ja ventilaattoriin potilaspiaarin välityksellä. Potilaspiaristä on johdettu mittausyhteys potilaan tilaa valvovaan monitoriin. Potilaasta hoitava henkilö valvoo potilaan tilaa monitorin tarjoaman, potilaan tilaa kuvaavan mittausinformaation avulla ja säättää hoitolaitteen asetusarvoja siten, että mittausinformaatio vastaa kunkin hetken toivottua arvoa.

20 25 Edellä kuvatulle säätötehtävälle on ominaista, että mittausarvoihin vaikutetaan hoitolaitteen asetusarvojen kautta ainoastaan epäsuorasti ja lisäksi se, että säädön vaikutuksen aikavakio on pitkä. Eräitä tällaisia epäsuoria mittausarvo-asetusarvo pareja on lueteltu esimerkinomaisesti alla olevassa taulukossa.

Mittausarvo	Vaikuttava asetusarvo
Hengityksen anestesiakaasupitoisuus	Anestesiakoneen höyrystimen anesteettipitoisuus ja kaasusekoittimen kaasuvirtaus
Hengityksen happipitoisuus	Kaasusekoittimen happivirtaus
Hengityksen ilokaasupitoisuus	Kaasusekoittimen ilokaasuvirtaus
Hengityksen hiilidioksidi pitoisuus	Ventilaattorin minuuttiventilaatio
Potilaan ilmatiepaine	Ventilaattorin hengitystilavuus

Riippuvuuus mittausparametrien ja vaikuttavan asetusarvon välillä voi sisältää useita sisäkkäisiä säätöjärjestelmiä. Esimerkinä em. seikasta voidaan mainita verenpaineen säätö uloshengityksen anesteettipitoisuuden avulla, jota puolestaan säädetään edellä esitetyn taulukon mukaisesti kaasusekoittimen anestesiahöyrystimen anesteettipitoisuuden avulla.

Epäsuoruudesta ja pitkästä aikavakiosta johtuen mittausarvojen tarkka säätö on hidasta ja vaivalloista aiheuttaen potilasarvojen vaihtelua, mikä puolestaan saattaa vaikuttaa haitallisesti potilaan hoitotulokseen.

- Tilanteen korjaamiseksi on esitetty useita ratkaisuja säätösilmukan automatisoinniksi. Tällaisessa järjestelmässä potilasta hoitavan henkilön sijaan mittausarvon ja hoitolaitteen asetusarvon välisen säätöjärjestelmän sulkee säädin, joka osaa säätöä tehdessään huomioida vallitsevat riippuvuudet ja säädön aikavakion vaikutuksen ja siten automaattisesti optimoida asetusarvoa. Tällaisen järjestelmän käytössä potilasta hoitavan henkilön tehtäväksi jää toivotun arvon asettaminen säätöjärjestelmään. Edellä kuvatun kaltainen automaattisesti toimiva säätöjärjestelmä on esitetty esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 5 094 235. Lisäksi kirjallisuudesta löytyy useita esimerkkejä, jotka kuvavat automaattisen säätöjärjestelmän paremmuutta potilasarvojen saavuttamisessa ja ylläpitämisessä potilasta hoitavaan henkilöön verrattuna. Esimerkkeinä voidaan mainita D. Westenkow, Closed loop control of blood pressure, ventilation and anesthesia delivery, Int. J. Clin. Monitoring and Computing 4:69-74,1987. Yhteenvedo tällaisista mahdollisista säätöjärjestelmissä on esitetty julkaisussa A model for technology assessment as applied to closed loop infusion systems, Critical Care Medicine, Vol 23, No 10, 1995.
- Edellä esitetyistä seikoista huolimatta takaisinkytkeyt säätöjärjestelmät eivät ole yleistyneet potilaan hoitoymäristössä. Eräs syy sinänsä toimivien ratkaisujen jäämisestä tutkimus- ja kokeiluasteelle on edellä mainitut, laitteistoihin liittyvät turvallisuus- ja luotettavuusvaatimukset. Automaattinen takaisinkytkeyt monimutkaista järjestelmää merkittävällä tavalla ja tuo mukaan uusia virhetoimintamahdollisuuksia, joiden olemassaolo tulee huomioida laitteiden toteutuksessa. Tuvallisuusnäkökohtia on otettu huomioon esimerkiksi lihasrelaksatioon vaikuttavassa infuusiosysteemin säätöjärjestelmässä, David G. Mason et al., Development of a portable closed-loop atracurium infusion system: systems methodology and safety issues, Int. J. Clin. Monitoring and Computing 13:243-252,1997. Tässä tutkimuksessa on laitesuunnittelulle esitetty metodeja, jotka oleellisesti parantavat systeemin turvallisuutta.

Kuten edellä on todettu takaisinkytettyyn säätöjärjestelmään liittyy olennaisesti turvallisuusriski, sillä käyttöympäristössä vain hoitolaitteet on suunniteltu selviämään yhden vian tapauksista, Usein monitorin antaman mittaustuloksen luotettavuus on pohjimmiltaan käyttäjän vastuulla. Mittauslait-
5 teistoja ja em. kokeiluasteella olevia säätöjärjestelmiä ei ole suunniteltu siten, että yhden vian tapaukset eivät aiheuttaisi potilasvaaraa.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sovitelma, jonka avulla aiemmin tunnetun tekniikan epäkohdat voidaan eliminoida. Tähän on päästy keksinnön mukaisen sovitelman avulla, joka on tunnettu siitä, että sovitelma
10 käsittää välineet, jotka on sovitettu syöttämään ajoittain mittaavalle laitteelle referenssesignaalin ja että säättävä laite on sovitettu vertaamaan referenssesignaalin pohjalta saatua mittausarvoa referenssesignaalin todelliseen vertailuar-
voon ja sovitettu suorittamaan turvatoiminnon silloin kun mittausarvo ja vertai-
luarvo poikkeavat olennaisesti toisistaan.

15 Keksinnön etuna on ennen kaikkea se, että markkinoilla olevia mittalaitteita ei tarvitse suunnitella uudestaan yhden vian tapauksia varten. Vian tunnistus hoituu ulkopuolisen säätäjän avulla, joka automaattisesti tarkastaa mittalaitteen toiminnan kokonaisuutena referenssimittauksen avulla. Auto-
maattinen tarkistus voidaan toteuttaa yleensä hyvin yksinkertaisella teknikalla.
20 Riippumaton referenssilähde on myös usein systeemissä helposti tarjolla. Yksinkertaisuudesta johtuen myös itse säätäjän suunnittelun yhden vian tapauksia vastaan on suoraviivaista, jolloin kokonaistulos on kaikilta osin edullinen.

Keksintöä ryhdytään selvittämään seuraavassa tarkemmin oheissa-
sa piirustuksessa kuvattujen esimerkkien avulla, jolloin

25 kuvio 1 esittää periaatteellisena kuvantona potilaan hoitoon käytet-
tävän laitteiston käyttöympäristöä,
kuvio 2 esittää kaaviokuvantona esimerkkiä automaattisesta anes-
tesiakoneen kaasuannostelijan säätöjärjestelystä ja

30 kuvio 3 esittää kaaviokuvantona keksinnön mukaisen sovitelman erästä sovellutusesimerkkiä.

Kuviossa 1 on esitetty periaatteellisena kuvantona potilaan hoidos-
sa käytettävien laitteiden käyttöympäristö. Potilas 1 on kytketty hoitolaittee-
seen, joka kuvion 1 esimerkissä on yhdistetty kaasusekoitin ja ventilaattori 2.
Potilaan kytkeminen on toteutettu potilaspirstiin 3 avulla. Potilaspirsti 3 on joh-
35 dettu mittausyhteys 4 potilaan tilaa valvovaan monitoriin 5. Potilasta hoitava henkilö 6 valvoo potilaan tilaa monitorin 5 tarjoaman, potilaan tilaa kuvaavan

mittausinformaation avulla ja säätää tarvittaessa hoitolaitteen asetusrvoja niin, että mittausinformaatio vastaa kunkin hetkistä toivottua arvoa kuten edellä on todettu.

- Kuviossa 2 on puolestaan esitetty säätöjärjestelmä, jossa anestesiakoneen kaasuannostelijaa säädetään automaattisesti monitorin hengityskaasumittauksen antaman signaalin perusteella. Jos kaasumonitori 7 mittaa vikatilanteen seurausena anestesiakaasupitoisuuden 8 todellista pienemmäksi, tai ei mittaa sitä lainkaan, säätäjä 9 asettaa kaasuannostelijan 10 tuottamaan anestesiakaasupitoisuuden 11 suuremmaksi kuin todellisuudessa pitäisi käyttäjän 12 mukaan olla. Tämä johtaa anestesia-aineen yliannostukseen ja siten vaaratilanteeseen. Kuviossa 2 esitetyt kaasupitoisuudet ovat vain esimerkinomaisia arvoja. Potilaspiiri on merkity kuvioon 2 viitenumeroilla 13, CO₂ absorberi viitenumeroilla 14 ja ventilaattori puolestaan viitenumeroilla 10a. Potilas on merkity viitenumeroilla 1 kuten kuvion 1 esimerkissäkin.
- Kuvion 2 mukainen järjestelmä toimii periaatteessa seuraavasti. Hoitolanteessa kaasuannostelija 10 syöttää halutun kaasuseoksen potilaalle ja kaasumonitori 7 mittaa anestesiakaasupitoisuuden ja ilmoittaa ko. tiedon säättäjälle 9. Säättäjä 9 säätää anestesiakaasupitoisuuden asetusta halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi. Käyttäjä 12 on luonnollisesti asettanut halutun potilaan uloshengityksen anestesiakaasupitoisuuden säättäjälle 9.

Kuvio 2 mukaisella säätöjärjestelmällä on ne epäkohdat, jotka on esitetty aiemmin ja jotka on pystytty eliminoimaan keksinnön avulla.

- Kuviossa 3 on esitetty periaatteellisesti keksinnön mukaisen sovitelman eräs edullinen sovellutusesimerkki. Kuviossa 3 on käytetty vastaavista osista samoja viitenumeroita kuin kuviossa 2, koska kuvion 3 mukaisessa sovellutuksessa keksintöä on sovellettu kuvion 2 mukaiseen säätöjärjestelmään.

- Kuvion 3 mukaisessa ratkaisussa erilliseen säättäjään 9 on lisätty mekanismi 15a, 15b, 15c, joka vaihtaa sopivin väliajoin kaasumonitorin 7 keräämää näytekasua varsinaisen mitattavan kaasun, ts. hengityskasunäytteen 8, ja referenssikaasun, esimerkiksi tuorekaasunäytteen 16, välillä. Säättäjä 9 voi olla erillinen säättäjä kuten kuvion esimerkissä, mutta säättäjä voi olla myös integroitu monitoriin tai säädettävään laitteeseen. Kaasumonitorille annetaan siis välillä referenssignaali, joka koostuu kuvion esimerkissä tuorekaasunäytteestä. Referenssikaasun todellinen anestesia-aineepitoisuus on kaasumonitorista riippumatta tarkasti tiedossa kaasuannostelijassa 10. Kaasuannostelijan antama referenssikaasun todellinen pitoisuusarvo 17 ja monito-

- rin mittausarvo 18, joka on saatu sille syötetyn referenssikaasunäytteen, ts. referenssignaalin pohjalta, syötetään esimerkiksi sarjaliikenneportin avulla säätäjälle, joka vertaa näitä kahta arvoa toisiinsa. Jos arvot eivät kohtuullisen tarkkuuden rajoissa ole samat, säätäjä toteaa mittaan välineen 7 virhetilan-
- 5 teen ja suorittaa sopivan turvatoiminnon, esimerkiksi lakkaa asettamasta ka-suannostelijan 10 pitoisuutta 19, ts. katkaisee säädetävän laitteen ohjausen. Turvatoimintona voi olla myös esimerkiksi turvaventtiilin avaaminen tai sopivan hälytyssignaalin antaminen. Hälytyssignaali voi perustua esimerkiksi ääni- tai valoefektiin tai molempien.
- 10 Referenssisignaalin ei välttämättä tarvitse olla tuorekaasunäyte kuten kuvion esimerkissä, vaan referenssisignaalin muodostavana kaasunäytteenä voi olla esimerkiksi huoneilmasta tai jostain muusta pitoisuudeltaan tunnetusta kaasusta otettu näyte. Referenssisignaalin ei myöskään välttämättä tarvitse olla kaasunäyte, vaan sähköisessä mittauksessa referenssisignaalina
- 15 voi myös olla esimerkiksi simuloitu sähköinen signaali. Painepuolella referenssinä voi olla esimerkiksi ventilaattorin mittaama piirin paine jne.
- Säätäjä ja kaasunäytteen vaihtomekanismi tulee myös olla suunniteltu yhden vian tapauksien varalta. Muutoin esimerkiksi venttiilin vikaantuminen saattaisi aiheuttaa sen, että vaihtaessaan näytteen keräyspistettä, todellisuudessa näin ei tapahdukaan, ja todellinen vikatilanne jäää huomaamatta. Kuviossa 3 varsinaisen valintaventtiilin 15a vikaantuminen havaitaan backup-venttiiliin 15b, 15c avulla. CPU-yksikkö 20 ohjaa näitä venttiilejä vastaavasti kuin itse valintaventtiiliä 15a . Jos valintaventtiili jumittuu kumpaan tahansa asentoon, niin backup-venttiili sulkee näytelinjan. Tällöin kaasumonitori ei mitaa mitään pitoisuutta ja mittaustulokset eivät täsmää. Lisäksi monitorin pumpu kehittää näytelinjaan alipaineen, joka myöskin voidaan havaita monitorin hälytyksestä. Vastaavasti mahdolliset vuodot näkyvät aina siten, että mittaustulokset eivät täsmää. Säätäjä voidaan myös muutoin rakentaa siten, että yhden vian tapaukset esimerkiksi CPU:ssa tai säätäjän elektronikkassa havaitaan. Haluttaessa voidaan myös käyttää hyväksi kaasuannostelijan CPU:ta, joka valvoo säätäjän toimintaa sarjaliikenteen välityksellä.
- 30 Edellä kuvattua sovellutusesimerkkiä ei ole mitenkään tarkoitettu rajoittamaan keksintöä, vaan keksintöä voidaan muunnella patenttivaatimusten puitteissa täysin vapaasti. Näin ollen on selvää, että keksinnön mukaisen sovitelman tai se yksityiskohtien ei välttämättä tarvitse olla juuri sellaisia kuin kuvioissa on esitetty, vaan muunlaisetkin ratkaisut ovat mahdollisia. Keksintöä

- ei ole mitenkään rajoitettu vain anestesia-aineiden mittaukseen. Vastaavaa järjestelyä voidaan käyttää esimerkiksi hiilidioksidin-, verenpaine- ja monen muun fysiologisen mittauksen tarkastukseen. Pääasiana on, että mittaukselle on järjestettävä riippumaton tiedossa oleva referenssi, joka voidaan syöttää
- 5 automaattisesti suljetun säätöjärjestelmän osana olevalle mittalaitteelle.

Patenttivaatimukset

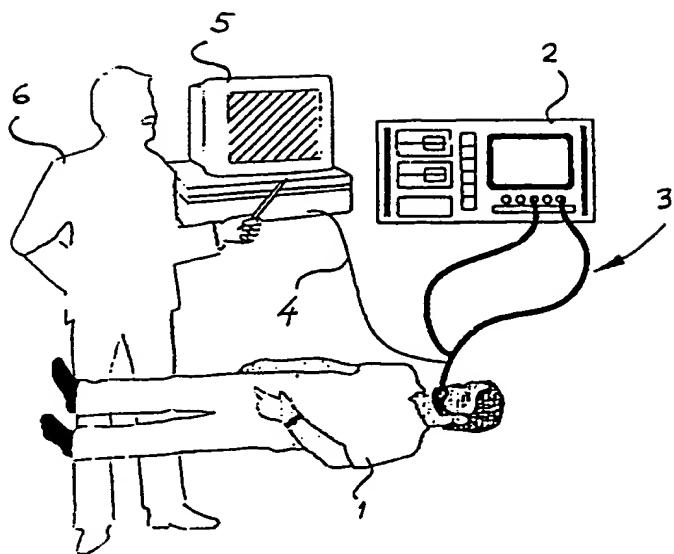
1. Sovitelma takaisinkytkeytyn säätöjärjestelmän yhteydessä, joka käsitteää säädettävän laitteen (10), mittavaan laitteen (7), säättävän laitteen (9), ja käyttöliittymän, jonka avulla säättävä laite (9) voidaan ohjata asetusarvojen välityksellä, jolloin mittava laite (7) on sovitettu mittamaan mittauspisteestä mittausarvon (8), joka on riippuvuussuhteessa säädettävän laitteen toimintaan ja säättävä laite (9) on sovitettu ohjaamaan säädettävää laitetta (10) mittaus- ja asetusarvojen perusteella, t u n n e t t u siitä, että sovitelma käsitteää välineet (15a,15b,15c), jotka on sovitettu ajoittain syöttämään mittavaalle laitteelle (7) referenssisignaalin (16) ja että säättävä laite (9) on sovitettu vertaamaan referenssisignaalin pohjalta saatua mittausarvoa (18) referenssisignaalin todelliseen vertailuarvoon (17) ja sovitettu suorittamaan turvatoiminnon silloin kun mittausarvo (18) ja todellinen vertailuarvo (17) poikkeavat olennaisesti toisistaan.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että turvatoiminto on säädettävän laitteen ohjauksen katkaisu.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että turvatoiminto on turvaventtiilin aukaiseminen.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, 20 että turvatoiminto on hälytyssignaalin antaminen.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että säädettävä laite (10) käsitteää potilaan hoidossa käytettävän kaasusekoitimen ja/tai ventilaattorin, että mittava laite (7) on kaasumonitori ja että säättävä laite (9) on erillinen säättäjä.
- 25 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että referenssisignaali (16) on kaasunäyte.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, 30 että referenssisignaalin (16) syöttävät välineet käsitteävät valintaventtiilin (15a), jotka on sovitettu vaihtamaan ajoittain kaasumonitorille virtaavan hengityskaanäytteen (8) referenssisignaalina (16) käytettävään kaasunäytteeseen.
8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että kaasunäyte on tuorekaasunäyte.
9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, 35 että valintaventtiilin (15a) toimintaa valvomaan on sovitettu backup-venttiilit (15b,15c).

(57) Tiivistelmä

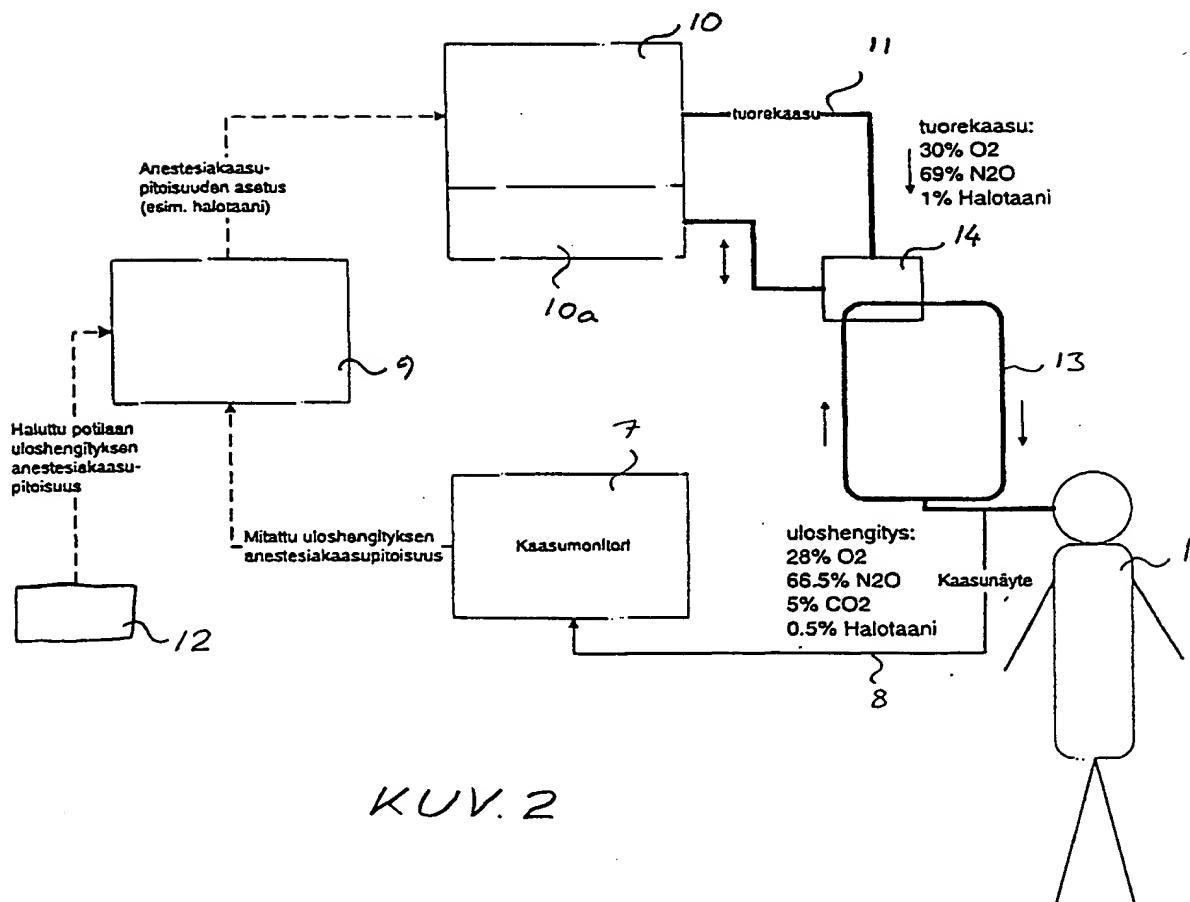
Keksinnön kohteena on sovitelma takaisinkytkeytyn säätöjärjestelmän yhteydessä, joka käsittää säädettävän laitteen (10), mittaavan laitteen (7), sääätävän laitteen (9) ja käyttöliittymän, jonka avulla sääätäävä laitteita (9) voidaan ohjata asetusarvojen välityksellä. Mittaava laite (7) on sovitettu mittaamaan mittauspisteestä mittausarvon (8), joka on riippuvuussuhteessa säädettävän laitteen toimintaan ja sääätävä laite (9) on sovitettu ohjaamaan säädettävää laitetta (10) mittaus- ja asetusarvojen perusteella. Turvallisuuden lisäämiseksi sovitelma käsittää välineet (15a,15b,15c), jotka on sovitettu ajoittain syöttämään mittaavalle laitteelle (7) referenssignaalin (16). Sääätävä laite (9) on sovitettu vertaamaan referenssignaalin pohjalta saatua mittausarvoa (18) referenssignaalin todelliseen vertailuarvoon (17) ja sovitettu suorittamaan turvatoiminnon silloin kun mittausarvo (18) ja todellinen vertailuarvo (17) poikkeavat ollenaisesti toisistaan.

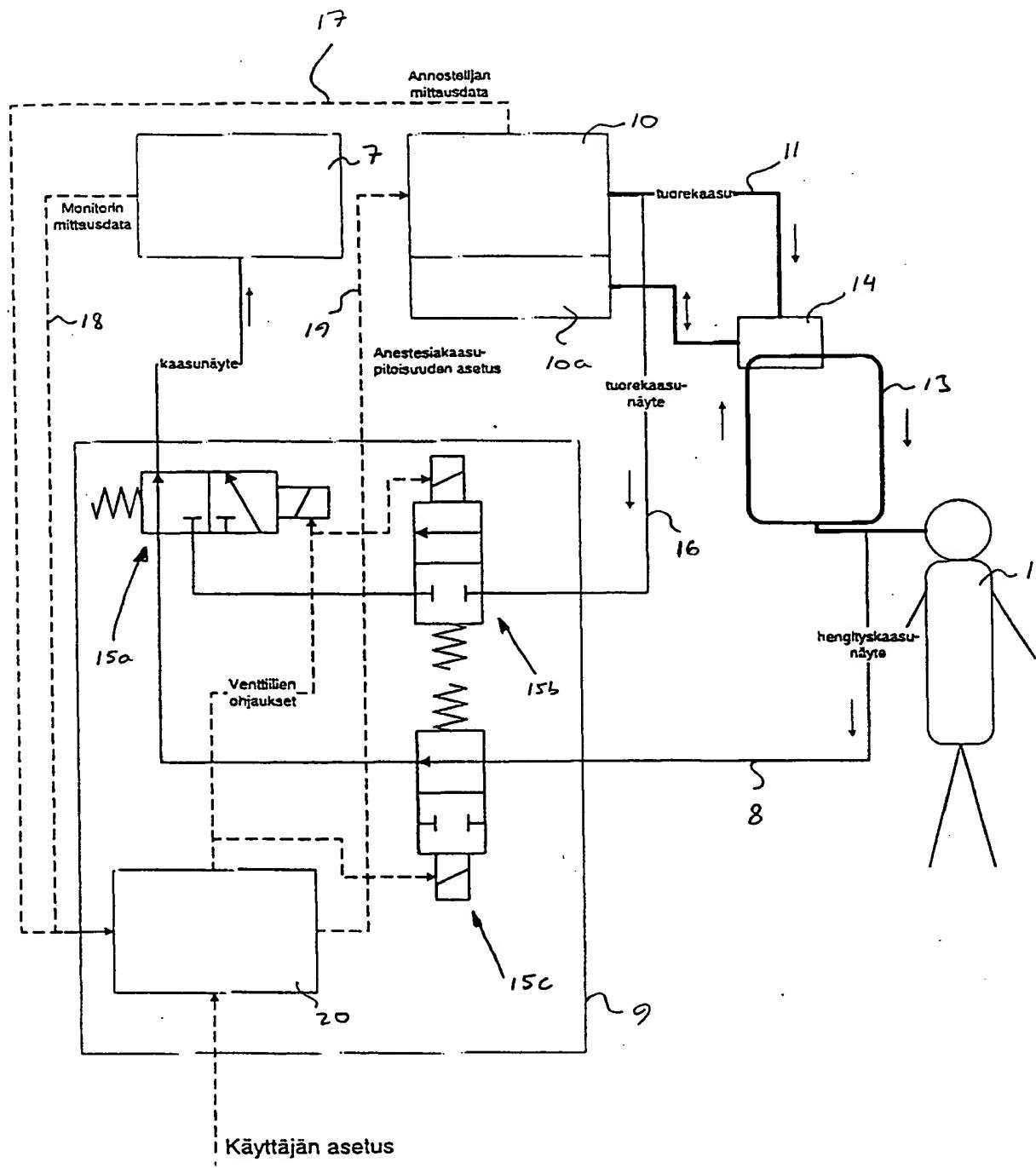
(kuvio 3)

25



KUV. 1





KUV. 3